

Команда ВОТ

Про команду

Капитан, электронщик, программист: Михаил Орлов

Программист, конструктор: Захар Вчерашний

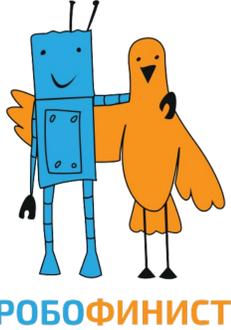
Сборщик, конструктор: Александр Тимофеев

Мы занимаемся данным направлением практически год. Мы постарались создать надёжного робота для выполнения соревновательной программы RoboCup Rescue Line. К несчастью, из-за дефицита комплектующих эта цель осложнена отсутствием некоторых комплектующих, поэтому многие решения отличны от традиционных для данных соревнований.

Цель

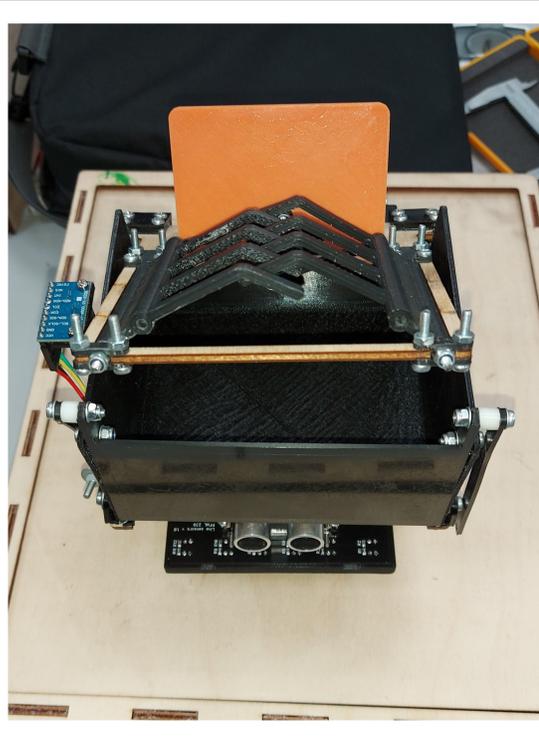
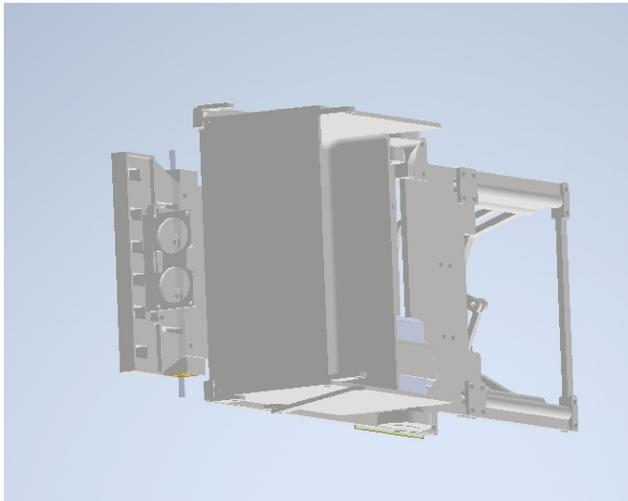
Создать соревновательного робота в категории Rescue Line без использования камеры и образовательных конструкторов, практически с нуля, используя редко применяемые решения.

StarLine®



Разработка ПО

Для робота, который содержит в конструкции колесо Илона, разработка ПО уже является не простой задачей.

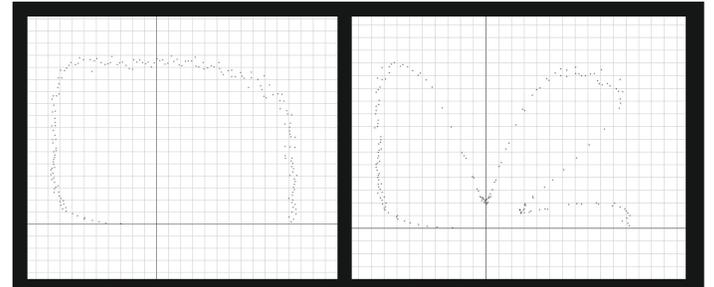


```
static double dw_old = 0;
static uint64_t old_time = 0;
uint32_t dt = time_service::microsec() - old_time;
if(dt > 10000) dt = 0; //call period in microseconds

float q2 = constrain(LINEAR_TO_ANGULAR*(v + u + w*ang_k), -max_vel, max_vel); //linear velocity of wheels
float q1 = constrain(LINEAR_TO_ANGULAR*(v - u - w*ang_k), -max_vel, max_vel);
float q3 = constrain(LINEAR_TO_ANGULAR*(v - u + w*ang_k), -max_vel, max_vel);
float q4 = constrain(LINEAR_TO_ANGULAR*(v + u - w*ang_k), -max_vel, max_vel);

m1_pos += q1 * dt / 1000000.0; //add position
m2_pos += q2 * dt / 1000000.0;
m3_pos += q3 * dt / 1000000.0;
m4_pos += q4 * dt / 1000000.0;
old_time = time_service::microsec();
calculate_pid();
```

Облако точек с лидара



Навигация по полигону потребовала реализации дискретного преобразования Радона для определения геометрии поля. Поиск пострадавших основан на поиске локального минимума. Алгоритм PID-регулятора для езды по линии для полного использования возможностей омниколёс пришлось значительно модифицировать.

Конструирование робота

Во время разработки использовалось несколько различных САПР. DipTrace использовался для разводки плат. Так, в процессе разработки конструкции использовался Solidworks, потом модели были переведены в Autodesk. Благодаря САПР процесс разработки был значительно ускорен. Робот основан на микроконтроллере из серии STM32. Были выбраны месапит-колёса для выравнивания относительно центра робота при езде по линии и лучшего движения для полигону.

Датчики



Кроме традиционных для данных роботов датчиков линии и дальномера, используется гироскоп для достижения большей точности движения и определения склонов и лазерный дальномер для поиска пострадавших и зоны эвакуации.

Также, на моторах установлены энкодеры, использующиеся для достижения большего контроля над движением робота.

